Breslau.
Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenleiden. Prof. Dr. Hinsberg.

Die Bedeutung der Kümmelschen Punktion für die Diagnostik der latenten Stirnhöhlenempyeme

---

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Medizin und Chirurgie bei der Medizinischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

Walter Krell
Approb. Arzt in Berlin

Universitätsverlag von Robert Noske in Borna-Leipzig
1925.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Berichterstatter: Professor Dr. Hinsberg.

Erst vor ungefähr 40—50 Jahren begann die Lehre von den Erkrankungen der Nasennebenhöhlen ihren Aufschwung zu nehmen. Diese Tatsache deutet darauf hin, welche Schwierigkeiten gerade diese Erkrankungen dem Diagnostiker von jeher machten. Es ist nicht zu verkennen, daß die versteckte Lage der Höhlen im Gesichtsskelett und ihre dadurch erschwerte Zugänglichkeit hauptsächlich diese Schwierigkeiten der Diagnosestellung verursachten. Aber auch heute noch gibt es gewisse Fälle — und das sind besonders die latenten chronischen Stirnhöhlenentzündungen —, die trotz der modernen Rhinoskopie und der sonst zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden schwer zu klären sind.

Das akute und das manifeste chronische Stirnhöhlenempyem wird ja in den meisten Fällen durch die Fülle typischer Symptome leicht zu diagnostizieren sein. Im Verein mit den subjektiven Symptomen, wie Kopfschmerz, Geruchsstörungen, Unfähigkeit zu geistiger Arbeit und fahle Gesichtsfarbe sichern folgende objektiven Symptome die Diagnose: bei der vorderen Rhinoskopie zeigt sich Eiter in der vorderen Partie des Infundibulums, es finden sich ferner Schleimhauthypertrophien in der Umgebung der Ausmündungsstelle des Ductus nasofrontalis, und eine Hypertrophie verschiedenen Grades am vorderen Ende der mittleren Muschel kann sich einstellen. Selten wird die Druckempfindlichkeit der Höhlenwandung vermißt, und ein Ödem der Stirnhöhlenvorderwand und des oberen Augenlides oder gar periostale Abszesse, Perforationen und Fistelbildungen zeigen mit Deutlichkeit die Art und den Sitz der Erkrankung an. Den größten Wert aus der Gesamtheit dieses Symptomenkomplexes besitzt allerdings die Sekretion, und es ist ihr Nachweis nach Hajek eines der wichtigsten Anzeichen für eine Stirnhöhlenaffection.

Für die latenten chronischen Entzündungen ist diese Sekretion überhaupt das einzigste objektive diagnostische Merkmal. Läßt es sich nicht sicher nachweisen, wie es nicht gerade selten der Fall ist, so hat es der Untersucher schwer, sich ein Bild von dem Zustande der im Knochen liegenden und schwer zugänglichen Höhle zu machen.

Zwei relativ junge Methoden sind dann berufen, gemeinsam oder auch unabhängig voneinander in solchen Fällen Klärung und

Aufschluß zu verschaffen. Es ist dies das Röntgenbild und besonders die Anbohrung der Stirnhöhle nach Kümmel. Wie weit sie es zu tun imstande sind, soll im folgenden an Hand von Fällen aus der Universitäts-Ohrenklinik zu Breslau dargelegt werden.

Es wird selbstverständlich jeder Rhinologe erst die gewöhnlichen klinischen Untersuchungsverfahren, von denen unten die Rede sein wird, in Anwendung bringen und erschöpfen, ehe er seine Zuflucht zu den beiden obengenannten Methoden nimmt.

Bevor man die letzteren kannte, hat es nicht an Mitteln und Kunstgriffen gefehlt, mit deren Hilfe man in diagnostisch schwierigen Fällen den Zustand der Höhle zu klären trachtete. Sie sind zwar nur noch von historischem Werte, aber sie sollen doch kurz gestreift werden, da ihre Unzulänglichkeit am besten die Bedeutung der jetzt angewandten hervortreten läßt. Struycken glaubte die nicht sehr zuverlässige Sondenuntersuchung der Stirnhöhle durch ein besonderes Verfahren zu verbessern; denn diese Sondierung ist in nicht wenigen Fällen durch die entzündlichen Veränderungen erschwert, und man hat nicht immer die Gewißheit, einwandfrei in die Höhle gelangt zu sein, so daß etwaiges Sekret, das bei der Sondierung sichtbar wird, womöglich gar nicht aus der Stirnhöhle stammt. Um sich also über die Lage der Sonde orientieren zu können, verfuhr er in der Weise, daß er eine Stirnsonde, deren oberes Ende aus einem $2—2^1/_2$ cm langen, biegbaren und mit einem Knopf versehenen Stahldraht bestand, einführte, nachdem er den stählernen Anteil der Sonde in bekannter Weise mittels eines Hufeisenmagnetens magnetisch gemacht hatte. Lag die Sonde richtig, d. h. im Sinus frontalis, dann wich die Nadel eines kleinen Kompasses, der mittels einer Handhabe an die Stirn geführt wurde, in typischer Weise ab.

Oder man suchte sich in der Weise über den Zustand der Stirnhöhle Aufschluß zu verschaffen, indem man die vielgeübte Perkussion auch in der Rhinologie zu verwenden suchte, um so durch Schall- und Dämpfungsänderung des Kopfschalles eine pathologische Anfüllung der Höhle nachzuweisen. Wenn man weiß, daß es selbst für einen geübten Untersucher oft unmöglich ist, kleinere Lungencavernen mittels der Perkussion festzustellen, dann erwartet man von diesem Verfahren auch nicht viel. Denn es ist nur dem subjektiven Gefühl und Ermessen des einzelnen überlassen, durch die für eine z. B. nur mittelgroße Höhle relativ starke Weichteil- und Knochenschicht hindurch percutorisch ein Empyem nachweisen zu wollen.

Eine weitgehende Bereicherung schien die rhinologische Diagnostik zu erfahren, als Voßen und Heryng die Durchleuchtung mit der elektrischen Glühlampe auch für die Stirnhöhle vorschlugen. Es wurde zu diesem Zwecke die durch eine Gummihülse verdeckte

Lampe an den inneren oberen Winkel der Orbita gegen die untere Stirnhöhlenwand gedrückt. Wenn die Wände nicht von besonderer Dicke sind, dringt das Licht durch die vordere Wand des Sinus hindurch, und sie erscheint dannn dem Beobachter durchleuchtet. Eine krankhafte Anfüllung der Höhle dämpft dagegen das Licht, im Gegensatz zu einer gesunden, lufthaltigen. So sehr diese Methode für die Kieferhöhle mit Vorteil benutzt werden kann, obwohl ihre Resultate auch da nicht immer einwandfrei sind, so wenig ist sie für die Stirnhöhle anwendbar. Denn es haben Onodis ausgiebige und sorgfältige Untersuchungen der Höhle mittels des Durchleuchtungslämpchens bewiesen, daß Täuschungen und Irrtümer über Größe und Beschaffenheit der Höhle bei diesem Verfahren nicht zu vermeiden sind.

Die Tatsache, daß in einem Teil der Fälle die Sondierung des Sinus frontalis durch die natürliche Öffnung nicht möglich ist, ließ Schäffer ein heroisches Verfahren zur Diagnosestellung ersinnen. „Will ich", sagt er, „den Sinus frontalis sondieren, resp. suche ich den Sitz des Leidens in ihm, so gehe ich mit einer festen, aber biegsamen Messingsonde von 2 mm Dicke — Silbersonden sind viel zu weich und biegsam und dadurch ganz unbrauchbar — nach vorheriger Kokainisierung der Weichteile entlang dem Nasenrücken zwische Septum und mittlerer Muschel direkt nach der Stirn zu in die Höhle. Bald hörte man ein leises Knistern wie vom Zerbrechen feiner Knochenplättchen, fühlt ab und zu einen stärkeren Widerstand, schiebt aber die Sonde weiter vor und hat zuletzt das Gefühl, in einen Hohlraum gelangt zu sein, dadurch, daß die Sonde rascher vorwärts schlüpft." — Die Gefahren dieses Vorgehens liegen klar auf der Hand: gar zu leicht ist nicht der Stirnhöhlenboden der Schauplatz des Bohrversuches, sondern die Siebplatte, so daß der Sondenknopf statt in die „Stirnhöhle" in die „Hirnhöhle" — wie Zarniko ironisch sagt — dringt, mit den daraus entstehenden unabsehbaren Folgen.

Und dasselbe gilt auch in noch höherem Maße für die Spießsche Methode, nach der mit Hilfe einer elektromotorisch angetriebenen Trephine in der von Schäffer angegebenen Richtung der Stirnhöhlenboden angebohrt wird. Die Gefahren dieser Methode werden selbst durch die gleichzeige Kontrolle mittels des Röntgenschirms nicht vermindert, weil das Röntgenbild ja keine perspektivische Übersicht verschafft.

Nach Vorausschicken dieses kurzen Überblickes über die ehemaligen Wege, die man einschlug, um in verzweifelten Fällen weiterzukommen, soll nun eine Zusammenstellung der heute angewandten und anerkannten Verfahren gegeben werden, die das Gute der früheren übernehmen, das Unzulängliche aber vervollkommnen oder gar durch neue Erfindungen erweitern. Wie schon betont, muß jeder Fall erst

mit den einfachen klinischen Hilfsmitteln zu klären gesucht werden, ehe das Röntgenbild oder gar die Probepunktion in ihre Rechte tritt.

An erster Stelle steht die Rhinoskopie, mittels der man nach einer Eiterstraße an der mittleren Muschel zu fahnden hat. Meist wird sich die Spülung der Nase und die Anämisierung der entzündeten Schleimhaut als notwendig erweisen, und ein danach eingelegter Tampon vermag dann oft die Herkunft des Sekrets zu lokalisieren. Die Druckschmerzhaftigkeit der bestimmten Druckpunkte und der in der Stirnhöhlengegend lokalisierte Kopfschmerz können bei der Diagnose unterstützen.

Oft aber erschwert und verhindert den Sekretabfluß besonders in akuten Fällen die ödematöse Schwellung der Schleimhautbekleidung des mittleren Nasenganges, bei chronischen Entzündungen die diffuse und polypöse Hypertrophie des vorderen Endes der mittleren Nasenmuschel und der Umgebung des Ductus nasofrontalis. Man wird dann auf dem obengenannten Wege nicht weiterkommen und muß zur Sonde und zum Spülröhrchen greifen. Jurasz hat zum ersten Male systematisch die Sondierung der Stirnhöhle in Anwendung gebracht. Zu diesem Zwecke wird zuvor die Schleimhaut der mittleren Muschel, besonders aber die des mittleren Nasenganges kokainisiert und dann das nasale Ende der biegsamen Sonde, ohne einen Druck auszuüben, in den Hiatus nach vorn und oben vorgeschoben. Ist die Sondierung gelungen, so quillt gleich nach der Entfernung der Sonde Eiter hervor, oder er läßt sich mit einer statt der Sonde eingeführten Kanüle unter geringem Druck ausspülen. Zu dem diagnostischen Wert dieser Untersuchung nimmt Hajek mit folgenden Worten Stellung: „Ich kann es nicht verhehlen," — meint er — „daß nach meiner Erfahrung der Sondierung und Ausspülung der Stirnhöhle durchaus nicht jene absolute diagnostische Beweiskraft zukommt, wie es dies bei der Kieferhöhle der Fall ist." Hajek steht mit dieser Ansicht nicht vereinzelt da, viele andere Autoren sind der gleichen Meinung; Voßen hält diese Methode sogar nicht für unbedenklich wegen der Nähe des Gehirns, abgesehen davon, daß sie auch für ihn nicht immer einwandfrei ist. Der Grund dafür ist aus den anatomischen Verhältnissen leicht einzusehen; es münden ja auch die vorderen Siebbeinzellen in das Infundibulum ein, ihre verschwollenen Ausflußöffnungen können durch die Manipulation mit der Sonde gelüftet worden sein, so daß der zum Vorschein kommende Eiter unter solchen Umständen ihnen entstammte und gar nicht in der Stirnhöhle enthalten war. Außerdem kommt noch dazu, daß die Sondierung der Stirnhöhle — die Angaben der einzelnen Autoren schwanken — nur in 45—60 % möglich ist, in den restlich bleibenden 55—40 % vereitelt sie eine hochgradige Verkrümmung des Septums, die Vorlagerung von Siebbeinzellen oder eine hypertrophische mittlere Muschel.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, bisweilen erst durch einen vorbereitenden endonasalen Eingriff diese Schwierigkeiten zu beseitigen. Das Abspreizen der mittleren Muschel oder die Resektion ihres vorderen Teiles läßt dann das vielleicht verhaltene Sekret hervorfließen oder ermöglicht die Sondierung und Probeausspülung der Höhle.

Daß aber dennoch eine, wenn auch geringe Anzahl von Fällen einer Diagnosestellung trotzen, beweist die Praxis. Bei diesen hat das Röntgenbild mit seinen Ergebnissen ein gewichtiges Wort in die Wagschale zu werfen. Leider wiegt dieses Wort oft nicht so schwer, wie man es ehemals erhofft hatte: nicht immer liefert diese Methode einwandfreie Resultate. Doch soll davon erst unten die Rede sein. Aber sie verdient dennoch voll und ganz, in den Kreis der diagnostischen Hilfsmittel des Rhinologen aufgenommen zu werden. Und so entbehrt es keineswegs des Interesses, auf die Einführung und Entwicklung des Röntgenverfahrens in der Rhinologie einzugehen.

Im Jahre 1896/97 versuchten Scheier und Winkler die eben neuentdeckten Röntgenstrahlen auch für die Diagnostik der Nasennebenhöhlenerkrankungen zu verwerten. Aus technischen Gründen waren ihnen damals nur die bitemporalen Aufnahmen und Durchleuchtungen möglich, und sie erzielten deswegen nur recht wenig befriedigende Ergebnisse, obwohl sie sehr lange — 10 bis 15 Minuten — exponierten. Aber die Bilder waren wegen der ungenügenden Lichtstärke der Röhren unklar und deswegen zur Diagnosestellung unbrauchbar. Es kommt aber noch dazu, daß diese Transversalaufnahmen zwar über die Topographie Aufschluß geben, jedoch zur klinischen Diagnose nicht zu verwenden sind, da die Stirnhöhlen beider Seiten sich überdecken. Dieser Umstand ermöglicht nicht die Beantwortung der Frage, welche der beiden Höhlen denn nun erkrankt ist, und verhindert gleichzeitig eine vergleichende Musterung beider Höhlen. Okzipitofrontale Aufnahmen ließen sich, wie gesagt, nicht herstellen wegen des noch unvollkommen entwickelten Instrumentariums. Nichtsdestoweniger bedeutete die Einführung der Röntgenographie einen großen Fortschritt für die Rhinologie. Denn es ließ die Verbesserung der Technik nicht lange auf sich warten, und bald sollte der volle Beweis für Scheiers Gedanken erbracht werden, daß sich ein Empyem auf der photographischen Platte mit Hilfe der Röntgenstrahlen abzeichnen müßte. Hierzu kam es, als Goldmann und Killian 1904—1907, durch Hägler in Basel hingewiesen, und unabhängig davon Wassermann 1907, von neuem Untersuchungen mit der Radiographie anstellten, und zwar diesmal mit vorzugweise saggitaler Durchstrahlungsrichtung; auf die Vorzüge dieser hingewiesen zu haben, ist ihr Verdienst. Jetzt hatte man den wichtigsten Schritt getan, auf dessen Erfolg die verfeinerte Methodik der weiteren Jahre aufgebaut werden konnte. Von 1909 ab finden

sich in der Literatur zahlreiche Arbeiten von namhaften Autoren, die sich mit der Vervollkommnung der Röntgenaufnahmen beschäftigen. Hand in Hand geht damit die Verbesserung der rein technischen Angelegenheiten, wie Herstellung besser arbeitender Unterbrecher, Induktorien und vor allem der Röhre selber, sowie der Blendenvorrichtungen, die die Störung durch Sekundärstrahlung abstellen, so daß es heute eines regelrechten Fachstudiums bedarf, um mit alledem völlig vertraut zu sein.

Man bringt heutzutage vier verschiedene Aufnahmerichtungen in Anwendung, von denen jede einem bestimmten Zweck und Bedarf entsprechen. Um zuerst die für die Stirnhöhlenaufnahmen weniger bedeutsamen der Vollständigkeit halber zu nennen, sei die vertikale oder achsiale aufgeführt, die nach Pfeiffer, aus der Spießschen Klinik in Frankfurt, in ihrer vertikosubmentalen Richtung zur Keilbeinhöhlendiagnose mit Erfolg verwandt wird.

Zweitens die Schrägaufnahmen nach Rhese, die vor allem zur gesonderten Darstellung der vorderen Siebbeinzellen dient.

Für die Aufnahme der Stirnhöhle haben aber vorzugsweise nur Bedeutung die beiden letzten, nämlich erstens die alte bitemporale oder transversale, auch Profilaufnahme genannt. Bei ihr geht der Zentralstrahl der Röhre durch den Kopf in frontaler Richtung in der Höhe der Jochbögen. Diese Aufnahmerichtung ist, wie schon gesagt die älteste; sie hat auch heute noch gewisse Vorteile. Obgleich die vergleichende Betrachtung beider Gesichtshälften fortfällt, und bei ihr die Angabe, auf welche Seite eine Verschleierung z. B. gehört, sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich ist, so gibt sie doch einen glänzenden Aufschluß über die topographischen Verhältnisse und über die Höhen- und Tiefenausdehnung der einzelnen Höhlen und kann außerdem als Ergänzung zu der nun folgenden zweiten Aufnahmerichtung mit Vorteil verwandt werden.

Diese zweite, die okzipitofrontale Richtung ist die wichtigste, sie gibt am weitgehendsten Aufkärung über einen pathologischen Prozeß der Stirnhöhle. Beide Höhlen können mit einander verglichen werden, da sie nebeneinander sichtbar sind. Außerdem erscheinen sie in einer mit den natürlichen Verhältnissen fast genau übereinstimmenden Größe des Höhen- und Breitendurchmessers, ein Umstand, der für ein operatives Eingehen von außen in die Höhle von größter Wichtigkeit ist. Bei der Herstellung dieser Aufnahmen liegt das Gesicht des Patienten mit der Stirn und der Nase so dicht wie möglich horizontal auf der Platte, und der Zentralstrahl der Röhre hat die Richtung Hinterhauptshöcker—Nasenwurzel.

Um jederzeit auf der Platte über den Gang des Zentralstrahls orientiert zu sein, wird bei den in der Röntgenabteilung der Breslauer Chirurgischen Klinik angefertigten Aufnahmen ein Drahtring vor der

Exposition um den Schädel des Patienten gelegt, der beiderseits über dem oberen Ansatz der Ohrmuscheln liegt, hinten über den Hinterhauptshöcker und vorn über die Glabella geht. Dadurch wird ein Anhalt zur Beurteilung von Projektionserscheinungen geschaffen, die sich unter Umständen bei verkanteten Aufnahmen durch Überlagerung bemerkbar machen.

Zu wichtigen technischen Verbesserungen gehört in nicht geringem Grade die Blendenapparatur, die dazu dient, soviel wie möglich alle Sekundärstrahlungen auszuschalten, die früher so störend wirkten und die Aufnahmen fast unbrauchbar machten, da sie eine Verschleierung des Bildes bewirken. Diese kann tatsächlich vorhandene pathologische Verschleierungen überdecken, so daß sie übersehen werden, oder es werden durch sie Verschleierungen vorgetäuscht, die gar nicht vorhanden sind. Daß dieses Übel ausgeschaltet werden konnte, hat hauptsächlich dazu beigetragen, der Röntgendiagnostik die Wertschätzung einzutragen, die sie verdient. Jene Sekundärstrahlung wird an der Glaswandung der Röhre erzeugt, entsteht ferner in dem durchstrahlten Körper selbst und hat auch ihre Ursache in den hinter der photographischen Platte liegenden Materien. Sie alle senden unter der Einwirkung der primären Strahlen ihrerseits sekundäre, und zwar diffuse Röntgenstrahlen aus, die wiederum auf die Platte einwirkend, sie dadurch verschleiern.

Ursprünglich bestanden die Blendeneinrichtungen darin, daß man eine Bleiplatte zwischen Röhre und Aufnahmeobjekt einschob, in der sich ein Loch befand, so daß nur ein erwünschter Teil der Strahlen in Wirkung treten konnte. Albers-Schönberg erhöhte den Effekt dadurch, daß er die Strahlen von jenem Loch aus durch einen Hohlzylinder aus Blei gehen ließ, wodurch in noch stärkerem Maße alle an der Röhrenglaswand entstehenden Sekundärstrahlungen abgeblendet wurden.

Um auch noch die genannten anderen störenden Strahlungen auszuschalten, gab Buky eine sehr gute Apparatur an, die darin besteht, daß ein Gittersystem aus Blei durch eine automatische Antriebvorrichtung während der Exposition vor der photographischen Platte gleichmäßig hin und her bewegt wird, um so die im durchstrahlten Körper enstehenden Sekundärstrahlen abzufangen.

Mit allen diesen Hilfsmitteln wurden die später zu besprechenden Röntgenaufnahmen aus der Breslauer Ohrenklinik hergestellt, so daß irgendwelche Einwände gegen die Technik derselben nicht gemacht werden, noch Fehlerquellen aus ihr abgeleitet werden können.

Ein letztes Mittel steht uns noch zur Verfügung für Fälle, die nicht mit den bisher aufgeführten Untersuchungsmethoden endgültig diagnostizierbar sind, gewissermaßen als letzte Zuflucht: die probatorische Aufmeißlung. Eine Operation, die auf jeden Fall Aufklärung

bringen muß, da sie die Stirnhöhle von außen eröffnet und nachspürt, wie es in ihr aussieht. Daß die Aufmeißlung wenig angewandt wird, liegt natürlich daran, daß man meistens mit den weniger eingreifenden Operationen auskommt, aber nicht wenig trägt auch dazu bei, daß sie einen nicht unbedeutenden Eingriff bedeutet, der unter Umständen unerwünschte Folgen für den Patienten haben kann, jedenfalls aber eine zuweilen störende Narbe.

Solange noch das Bild der latenten Empyeme in Dunkel gehüllt war, und die Chirurgie sich nur mit der Heilung der manifesten — d. h. solcher Empyeme, die nach außen durchbrachen — abgab, war von einer Probeeröffnung selbstverständlich nicht die Rede. Deswegen findet sich in der älteren Literatur auch nichts darüber. Der erste, der eine Probeeröffnung der Stirnhöhle tatsächlich vornahm, war — wie Bönninghaus im Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres angibt — anscheinend der Chirurg Ogston in Aberdeen im Jahre 1884, indem er in drei Fällen von Naseneiterungen mit den typischen Symptomen, bei unveränderter Höhlenwand und vergeblicher intranasaler Diagnosestellung, von einem 3 cm langen Hautschnitt mit einer Trepankrone auf dem prominentesten Teil der Glabella eine Öffnung anlegte.

Wenn man sich heutzutage überhaupt noch veranlaßt sieht, eine probatorische Aufmeißlung zu machen, so geht man in der Weise vor, daß man einen 6—8 mm breiten Hohlmeißel 1 cm über dem oberen Rande der Tränengrube ansetzt und in flachen Zügen den Knochen durchmeißelt. Falls sich dann bei der Erffönung ein pathologischer Befund zeigt, wird die Radikaloperation angeschlossen.

Aber die unangenehme Möglichkeit, daß man gegebenenfalls eine normale Höhle vorfindet und daß dann von der vergeblichen Aufmeißlung eine häßliche Narbe zurückbleibt, und der angenehme Umstand, daß dem Diagnostiker durch Kümmel eine bedeutend einfachere und weniger eingreifende Operation in die Hand gegeben ist, läßt die Aufmeißlung als ein nicht ideales Mittel erscheinen und macht die Kümmelsche Punktion zur Methode der Wahl.

Auch A. v. z. Mühlen versucht, extranasal zu diagnostischen Zwecken in die Stirnhöhle einzudringen; seine Technik ist eine andere, doch verdient die Kümmelsche den Vorzug wegen der geringeren Gefährlichkeit und besseren Ausführbarkeit. Da das Verfahren von v. z. Mühlen an der Breslauer Klinik nicht angewandt wird, soll es nur beiläufig erwähnt werden. v. z. Mühlen benutzt, wenn er auf andere Weise nicht zu einer Diagnosestellung gelangen konnte, einen besonders hergestellten Troicartbohrer, der in Lokalanästhesie die vordere Stirnhöhlenwand durchbohrt. Sobald man in die Höhle eingedrungen ist, wird die Nadel entfernt, läßt aber die Kanüle in situ stecken. Durch sie hindurch kann man die hintere

Stirnhöhlenwand in begrenztem Umfange mit einer Sonde abtasten. Mittels einer Pravazschen Nadel, die in jene Kanüle eingeführt ist, läßt sich Spülflüssigkeit vorsichtig in die Höhle spritzen. Den Rückweg nimmt die Spülflüssigkeit dann in jedem Fall durch die Kanüle, besonders wenn der Canalis nasofrontalis verlegt ist.

Eleganter geht Kümmel zu Werke — und seine Methode steht hier im Vordergrunde des Interesses — indem er in Lokalanästhesie mit einem elektrisch betriebenen Drillbohrer 1 cm oberhalb des freien Orbitalrandes und $^1/_2$ cm von der Mittellinie entfernt, ohne vorher einen Hautschnitt zu machen, in die Stirnhöhle eindringt. Das Eindringen ist für den Operateur deutlich zu spüren; um aber jedes unter Umständen gefährliche Weiterbohren zu verhindern, ist an dem Bohrer eine verstellbare Arretierung angebracht. Die im Augenblick des Herausziehens des Bohrers noch unerwünschte Verschiebung der Weichteile wird vermieden, indem eine zentral durchbohrte Metallplatte fest auf oben markierter Stelle zur Fixierung der Weichteile an die Stirn gepreßt wird. Durch das zentrale Loch nimmt der Bohrer seinen Weg. Nach seiner Entfernung wird mit einer stumpfen, an einer gut saugenden Spritze befindlichen Kanüle in die Höhle eingegangen, um das vorhandene Sekret zu aspirieren. Nach Beendigung der kleinen Operation verschließt sich der Bohrkanal im Knochen sofort durch die sich darüber verschiebenden Weichteile, der durch sie selbst gehende legt sich zusammen, so daß die feine Öffnung ohne jede sichtbare Narbe ausheilt, falls keine Eiterung vorhanden ist. Ist aber ein Empyem punktiert worden, dann kann allerdings der Kanal infiizert werden; in diesem Falle ist aber auch meistens die Eröffnung der Höhle notwendig. Jedoch auch ohne letztere erfolgt nach den Angaben Kümmels glatte Heilung. Viele Rhinologen stehen diesem Verfahren ablehnend gegenüber, sei es, daß sie eine Punktion der Stirnhöhle überhaupt für unmöglich halten, wie Hajek, der noch in der neuesten Auflage der Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen schreibt: „Eine Probepunktion der Stirnhöhle ist nach den anatomischen Verhältnissen ausgeschlossen", oder sei es, daß man eine Anbohrung der Dura fürchtet. Dieser Gefahr wird durch eine Röntgenaufnahme die jeder Anbohrung voranzuschicken ist, begegnet. Sie wird deutlich den Ort zeigen, an dem eine Anbohrung unternommen werden kann; da die okzipitofrontale Aufnahme, wie oben gesagt, fast genau mit den natürlichen Verhältnissen übereinstimmende Höhlengrenzen zeigt, wird ein Vorbeibohren zu den seltensten Ereignissen zählen. Sollte jedoch einmal in einem besonders flachen Sinus die Hinterwand mit angebohrt sein, so geht in einem solchen Falle der Bohrer nach Neissers Feststellungen nicht leicht durch die Dura, sondern drängt sie ab; ein zu tiefes Eindringen verhütet aber auf jeden Fall die oben erwähnte Arretierung.

Die vorangegangene Darstellung sollte zeigen, daß eine reichliche Anzahl von Wegen und Mitteln zur Verfügung steht, um mit deren Hilfe etwas über den Zustand des schwer zugänglichen Höhlensystems aussagen zu können. Es ist bei den einzelnen Verfahren oftmals darauf hingewiesen worden, wieweit sie imstande sind, Aufschluß zu geben und inwieweit man auf ihre Ergebnisse eine sichere Diagnose aufbauen kann. Hier soll aber vor allem in Betracht gezogen werden, was das Röntgenbild leistet, und wie es durch die Kümmelsche Punktion im Zweifelsfalle unterstützt oder sogar widerlegt werden kann. Es stehen mir Dank der Freundlichkeit des Herrn Professors Hinsberg eine Reihe von Fällen aus der Breslauer Ohrenklinik zur Verfügung, die selbst nach Anwendung der üblichen klinischen Untersuchungen einschließlich der Röntgenaufnahme nicht eindeutig diagnostizierbar waren und deshalb der seit kurzem in der Klinik angewandten Probepunktion nach Kümmel zur endgültigen Diagnosestellung überantwortet wurden.

An den Anfang sollen zunächst die Fälle gestellt werden, bei denen eine Erkrankung der Stirnhöhle schon röntgenologisch mit großer Gewißheit nachgewiesen werden, konnte die man aber zur größeren Sicherheit danach noch der Punktion unterwarf.

Fall 1: A. R. 35 Jahre, Kaufmann.

Die Anamnese ergibt:

Seit 10 Tagen diffuse Stirnkopfschmerzen; manchmal über dem rechten Auge stichartige Schmerzen. Eitriger Schnupfen. Temperatur normal.

Nasenstatus:

Nase eng; starke Septumdeviation nach rechts. Beide Kieferhöhlen ohne Befund. Nasenrachen o. B. Auch in der Nase ist kein Eiter festzustellen, und nach Abspreizen der mittleren Muschel rechts kein Sekret. Die Stirnhöhle ist nicht sondierbar.

Röntgenbild:

Die rechte Stirnhöhle ist gegen die linke verschleiert.

Die Kümmelsche Punktion ergibt: ca. 5 ccm gelbeitrigen Inhalt mit etwas Blut vermischt.

Fall 2: E. F. 32 Jahre, Vorschmied.

Die Anamnese ergibt:

Pat. will niemals ernstlich krank gewesen sein. 1914 wurde er infolge Durchschusses von rechts nach links durch den Oberkiefer verwundet. 1916 begann Eiter aus der Nase (besonders links) zu laufen; gleichzeitig stellten sich heftige Kopfschmerzen ein. Die linke Wangenseite fing zu schwellen an. Der Pat. war dauernd in ärztlicher Behandlung. Der Zustand verschlimmerte sich bis jetzt angeblich von Jahr zu Jahr. Fauliger Geruch in der Nase, heftige Kopfschmerzen, namentlich in der Stirngegend, schlechter Schlaf führen den Patient in die Klinik.

Nasenstatus:

Nasenrachenraum ist frei. Nase: Unter der linken mittleren Muschel findet sich gelbliches Sekret. Die Gegend der linken Kieferhöhle ist geschwollen. Weitere Untersuchungen führen zu keinem positiven Ergebnis.

Röntgenbild:

Es zeigt sich eine Verschattung der linken Kieferhöhle und der linken Stirnhöhle. Letzere reicht fast bis zum lateralen Orbitalrand, die Konturen sind deutlich erkennbar, aber sicher gegenüber rechts verschleiert. In der linken Stirnhöhle sind Septen zu sehen; die rechte erscheint unseptiert und ist halb so groß wie die linke.

Die Kümmelsche Punktion ergibt: bei Aspiration unter ziemlich starkem Stempelanzug zuerst $^1/_2$ cm Eiter, dem sich dann etwa 5 ccm Blut und Schleim in der Spritze beimengt.

Fall 3: H. S. 23 Jahre, Gärtner.

Die Anamnese ergibt:

Vor Jahren ist Pat. mehrmals an der Nase behandelt worden. Genaue Angaben können nicht gemacht werden; sonst angeblich nicht krank gewesen. Jetzige Erkrankung begann vor 14 Tagen mit starkem Schnupfen, plötzlichem schlechten Gehör, hauptsächlich rechts, verbunden mit Sausen und Klingen. Ferner stark behinderte Nasenatmung rechts mit heftigen Kopfschmerzen auf derselben Seite.

Nasenstatus:

Im rechten mittleren Nasengang ist Pus. Bei der Spülung entleert sich eine Menge klumpigen Eiters. Links sind auch Eiterstreifen erkennbar; Spülung ergibt schleimigen Eiter in mäßiger Menge. Nach Spülung beider Kieferhöhlen ist die Nase frei. Es werden die mittleren Muscheln beiderseits abgespreizt, aber die Stirnhöhle ist nicht sondierbar. Beklopfen der vorderen Stirnhöhlenwände ist sehr schmerzhaft, ebenso besteht Druckschmerz am Supraorbitalis.

Röntgenbild:

Eine Verschleierung ist rechts unverkennbar.

Die Kümmelsche Punktion ergibt: Rechts quillt schon gleich nach dem Herausziehen des Bohrers gelber Eiter hervor. Es entleeren sich etwa 2 ccm Eiter.

Fall 4: F. V. 22 Jahre, Köchin.

Die Anamnese ergibt:

Pat. ist stets gesund gewesen; vor 7 Jahren hatte sie Grippe. Seit zwei Monaten leidet sie unter druckartigen Schmerzen im ganzen Kopf, namentlich links und im Hinterkopf, die bis jetzt ununterbrochen anhielten.

Nasenstatus:

Im rechten mittleren Nasengang ist eine Sekretborke, eine Spülung der Kieferhöhle fördert Pus zutage. Die rechte Stirnhöhle ist selbst nach Abspreizen der mittleren Muschel nicht sondierbar.

Röntgenbild:

Rechts eine deutliche Verschattung der Kieferhöhle und ein Verschwommensein der Stirnhöhlengrenzen bei sonst scharfen Konturen des Bildes.

Die Kümmelsche Punktion erbringt den Beweis für die Richtigkeit der Angaben des Röntgenbildes, da sich durch Aspiration eine etwa „kaffeebohnengroße" Menge dickflüssigen Eiters aus der rechten Höhle entfernen läßt.

Allzu großes Interesse können vorgenannte Fälle nicht beanspruchen, da ja durch beide Methoden ein übereinstimmendes Resultat geliefert wurde, aber weil man ja nicht vor der Punktion wissen konnte, ob sie in ihrem Ergebnis mit dem des Röntgenbildes zusammenfallen werde, wurde diese unternommen. Auf welche Irrwege das Röntgenbild einen leiten kann, das werden die weiteren Fälle zeigen. Da

jedoch die eben aufgeführten Fälle zu den im Sinne des Themas untersuchten gehören, mußten sie schon Erwähnung finden.

Es sollen des weiteren die Fälle folgen, bei denen die Vermutung nahelag, daß außer dem Kieferhöhlensystem auch die Stirnhöhle erkrankt sei. Die Diagnose konnte auch durch eine Röntgenplatte nicht sichergestellt werden. Den endgültigen Entscheid gab die Punktion.

Fall 1: F. Z. 22 Jahre, Student.

Die Anamnese ergibt:

Bisher immer gesund gewesen. Seit zirka acht Tagen hat Pat. Druckschmerz über dem rechten Auge und allgemeinen Kopfschmerz. Zur gleichen Zeit stellte sich Schnupfen ein, und beim Schneuzen kam Schleimeiter zutage.

Nasenstatus:

Bei Druck auf den oberen Orbitalrand rechts: heftiger Schmerz. In der Nase rechts ein feiner Eiterstreifen im mittleren Nasengang. Die Spülung der rechten Kieferhöhle bringt eine erhebliche Menge nicht fötiden Eiters hervor. Einlegen eines Probetampons: nach einer halben Stunde wieder Eiter im mittleren Nasengange. Ursprung Stirnhöhle? Alle übrigen Untersuchungen geben keinen bestimmten Anhalt.

Röntgenbild:

Es ist eine Verschleierung der gesamten Nasennebenhöhlen rechts, doch auch eine Verschleierung der Stirnhöhle links, so daß nur die linke Kieferhöhle unverschattet erscheint. Allerdings ist die ganze Aufnahme nicht besonders scharf.

Die Kümmelsche Punktion beweist, daß tatsächlich eine Erkrankung der Stirnhöhle vorliegt, da geringe Mengen reinen Eiters und etwas mehr Schleimeiter aspiriert werden.

Und dann einen 2. Fall: E. H. 18 Jahre.

Pat. ist wegen Kieferhöhlenempyem operiert. Im Verlauf der Nachbehandlung erneuter Temperaturanstieg auf 39,4. Pat. klagt über heftige Schmerzen in der rechten Stirngegend. Die rechte Stirnhöhle ist nicht sondierbar. Eine Röntgenaufnahme zeigt nur eine verschleierte Kieferhöhle rechts, alles andere ist frei.

Die heftigen Klagen des Pat. lassen eine Punktion notwendig erscheinen. Sie ist negativ. Der weitere Verlauf zeigt, daß eine Stirnhöhlenerkrankung nicht vorlag.

Das größte Interesse verdienen jedoch die Fälle, bei denen der Röntgenbefund geradezu irreleitend war; sei es, daß er einen krankhaften Befund vortäuschte, den die Punktion nicht bestätigen konnte, oder sei es, daß umgekehrt von einer bei der Punktion sich ergebenden krankhaften Veränderung auf der Platte nicht die geringste Spur zu sehen war.

Fall 1: J. Sk. 17 Jahre, Schlosser.

Die Anamnese ergibt:

Pat. ist immer gesund gewesen, seit einem halben Jahr hat er Kopfschmerz in beiden Schläfengegenden, zuletzt leicht erhöhte Temperatur.

Nasenstatus:

Deviatio septi nach rechts, Hypertrophie der beiden unteren Muscheln. Hyperplasie des vorderen Endes der mittleren Muscheln beiderseits. In der rechten Nasenseite im mittleren Nasengange eitriges Sekret. Kieferhöhlenspülung und Durchleuchtung o. B. Die Stirnhöhle ist nicht sondierbar. Druckschmerz beim Beklopfen und Drücken am oberen Orbitalrand, im medialen Augenwinkel.

Röntgenbild:

Das Höhlensystem erscheint frei, bis auf eine mäßige Verschattung der rechten Stirnhöhle.

Die Kümmelsche Punktion ergibt nur wenig Schleim.

In Anbetracht der positiven Anamnese, des positiven Nasenbefundes und des positiven Röntgenbildes ist die Affektion stark auf Empyem verdächtig. Die Punktion beweist das Gegenteil. Auf eine Erklärung soll erst später eingegangen werden. Nach der Punktion war der Pat. beschwerdefrei. Dies erklärt Kümmel nach seiner Vermutung damit, daß durch die Punktion vielleicht ein durch Verschwellen des Stirnhöhlenostimus entstandenes Vakuum durch Eindringen von Luft beseitigt wird und damit zugleich die Schwellung der Schleimhaut und die subjektiven Empfindungen. Es ist dies ein Hinweis, welche therapeutische Wirkung die Punktion gleichzeitig erzielen kann.

Fall 2: J. G. 24 Jahre, Gärtner.

Anamnestisch bestehen seit einiger Zeit Kopfschmerzen und Schwellung des rechten Augenlides.

Nasenstatus:

Deviatio septi dextra. Im mittleren Nasengang rechts ist die Schleimhaut verdickt und gerötet. Eine Spur schleimiger Sekretion ist nachweisbar. Die Stirnhöhlensondierung ist nicht möglich. Der Nasenrachen ist eiterfrei. Mäßige Adenoide. Kieferhöhlendurchleuchtung: beiderseits gleich hell.

Röntgenbild:

Diffuse Verschleierung der rechten Stirnhöhle, des Supraorbitalrandes und z. T. des Siebbeins. Die Kieferhöhle ist frei; ebenso die Nebenhöhlen der anderen Seite. Und die Kümmelsche Punktion: ergibt wie im vorhergehenden Fall das Gegenteil: es ist kein Eiter vorhanden, nur etwas dünnschleimiges Sekret. Dabei hatte der Röntgenbefund eine erhebliche Erkrankung der Höhle fast zur Gewißheit gemacht.

Fall 3: A. S. 53 Jahre, Arbeiterin.

Laut Anamnese wurde bei der Pat. vor einem Jahre eine Kieferhöhlenoperation rechts nach Caldwell-Luc gemacht. Seit drei Wochen bestehen wieder heftige Schmerzen, besonders in der rechten Stirngegend.

Nasenstatus:

Rechte Kieferhöhle ist durch die Operationsöffnung gut spülbar. Es kommt etwas Schleimeiter zutage. Eine Spülung der Stirnhöhle ließ an ihr keinen krankhaften Befund erkennen.

Das Röntgenbild zeigte hingegen rechts unscharfe Konturen der Stirnhöhle, die selbst leicht verschattet erscheint. Rechte Kieferhöhle verschattet. (altes Narbengewebe). Die Keilbeinhöhle ist klar. Die Siebbeinzellen weisen eine leichte Verschattung auf.

Kümmelsche Punktion: völlig negatives Ergebnis rechts, die Spritze bleibt bei Aspiration ganz leer.

Obwohl die Anamnese auf eine Stirnhöhlenaffektion hinzuweisen schien, konnte mittels der klinischen Untersuchungen nichts Krankhaftes eruiert werden. Es wurde vorsichtshalber ein Röntgenbild zur Begutachtung herangezogen, das mit den Beschwerden in Einklang gebracht werden konnte. Doch bewies die Punktion und der weitere Verlauf, daß die Höhle gesund war. Kümmel führt selbst für derartige Fälle einen weiteren Vorteil der Punktion an, indem er sagt, daß eine günstige Wirkung in Fällen, die auf eine latente Erkrankung verdächtig waren, schon allein darin gesehen werden kann, daß die bisweilen von anderer Seite suggerierten Sorgen betreffs Stirnhöhlenerkrankung durch die vergebliche Punktion verscheucht werden, indem die leere Spritze dem Patienten „ad oculos" demonstriert werden kann.

Fall 4: K. L. 34 Jahre, Bürogehilfe.

Anamnese:

Es bestehen seit 14 Tagen Stirnkopfschmerzen.

Nasenstatus:

Im mittleren linken Nasengang hinten ist eine Eiterstraße sichtbar, die zur unteren Muschel zieht. Durchleuchtung: beiderseits leichte Verschattung. Spülung: aus der Kieferhöhle entleert sich ein eitriger Schleimklumpen links, rechts o. B. Die linke Stirnhöhle ist nicht einwandfrei sondierbar, der Druck auf den Stirnhöhlenboden ist schmerzhaft. Nach Abspreizen der linken mittleren Muschel kommt auf Schnauben dickes eitrig-schleimiges Sekret zum Vorschein.

Auf dem Röntgenbild ist eine Verschattung der linken Kiefer- und Stirnhöhle sichtbar.

Bei der Punktion entleert sich nur $1^1/_2$ ccm seröse Flüssigkeit.

Ferner Fall 5: G. H. 22 Jahre, Wirtschaftsassistent.

Anamese:

Mit 15 Jahren Septumoperation rechts. Mit 16 Jahren Muscheloperation rechts. Mit 17 Jahren Stirnhöhleneiterung. Mit 19 Jahren Siebbeinoperation. Mit 20 Jahren Stirnhöhlenkatarrh, der mit Spülung und Kopflichtbädern behandelt wurde. Seit einem Jahr leidet Pat. an andauerndem Kopfschmerz und behinderter Nasenatmung.

Nasenstatus:

Die Nase ist mäßig eng, es ist kein Sekret vorhanden, der Nasenrachen ist ebenfalls sekretfrei. Auch nach Anämisierung kein freies Sekret. Bei Druck und Beklopfen des rechten oberen Augenrandes Schmerzhaftigkeit. Die Stirnhöhle ist nicht mit Sicherheit zu sondieren. Im Laufe weiterer Beobachtung zeigte sich auch kein Sekret in der Nase, Pat. war dauernd fieberfrei, hatte jedoch ständig Kopfschmerzen über dem rechten oberen Augenrand.

Röntgenbild:

Es tritt ein wenig ausgesprochenes Höhlenbild hervor, die Höhlen sind beiderseits klein, die Grenzen sind beiderseits unscharf.

Punktion:

Nach Durchbohrung einer übermäßig starken Corticalis gelangt man deutlich in die Stirnhöhle, die Aspiration ergibt aber kein Sekret.

Der Befund der auffallend starken Corticalis läßt daran denken, daß es sich um einen Fall handelt, bei dem nach Ablauf der Erkrankung diese reaktive Veränderung der Knochenwand zurückblieb, die ihrerseits dann das positive Röntgenbild vortäuschte.

Die Reihe soll ein Fall beschließen, bei dem die Verhältnisse

gerade umgekehrt lagen: trotz negativen Bildes entleert sich bei der Punktion Eiter.

Fall 6: F. U. 29 Jahre, Arbeiter.

Anamnese:

Vor ungefähr $1^1/_2$ Jahren hatte Pat. zum erstenmal Kopfschmerzen, die zeitweise stärker wurden, dann wieder nachließen. Seit einer Nasenoperation vor einem Jahr floß Eiter aus der rechten Nase. Dann hörte der Eiterfluß für etwa $^1/_4$ Jahr auf, danach trat erneuerter Kopfschmerz auf. Nach Behandlung mit Kopflichtbädern für ein weiteres $^1/_4$ Jahr beschwerdefrei. Seit einem $^1/_2$ Jahr klagt Pat. von neuem über Kopfschmerzen.

Nasenstatus:

Leichter Druckschmerz in der rechten Stirngegend. In der rechten Nasenseite ist kein sichtbares Sekret auch nach Abschwellen der Schleimhaut festzustellen. Postrhinoskopisch o. B. Die Durchleuchtung wie Spülung der Kieferhöhlen ergibt nichts Krankhaftes. Die Sondierung der Stirnhöhle ist nicht möglich.

Das Röntgenbild:

Zeigt keinerlei Verschleierung der Nasennebenhöhlen rechts. Die trotzdem vorgenommene Punktion ergibt erstaunlicherweise rechts ungefähr 3,5 ccm grüngelben Eiter! Es ist dies ein ganz besonders wichtiger Fall, der deutlich wie kein anderer den Wert und die Bedeutung der Kümmelschen Punktion demonstriert.

Gleichartige Erfahrungen hat auch Albrecht gemacht, sie sind in der Fachliteratur festgelegt. Er beschreibt im Archiv für Laryngologie Bd. 20 (1908) einige Fälle, die mit den vorhergenannten hinsichtlich der Unsicherheit der Röntgendiagnose auf eine Stufe zu stellen sind. Den tatsächlichen Befund decken erst die vergeblichen Operationen auf, die sich hätten vermeiden lassen, wenn zuvor die Kümmelsche Punktion in Anwendung gebracht worden wäre. Diese Fälle passen so vorzüglich in das hier behandelte Material, daß sie es verdienen, im nachfolgendem kurz angeführt zu werden.

Fall 1: Erich P., 22 Jahre.

Pat. leidet schon seit längerer Zeit an starken Kopfschmerzen, durch welche er ganz melancholisch gestimmt wurde. Zugleich besteht Eiterausfluß aus der Nase. Bei der Untersuchung sieht man im rechten mittleren Nasengang Eiter. Bei Druck gegen die rechte Stirn von vorn und unten äußert der Pat. starke Schmerzen.

Das Röntgenbild ergab links eine hohe, vielfach gefächerte Stirnhöhle, rechts ist dieselbe vollkommen dunkel. Auch das rechte Siebbein erscheint verschleiert. Bei der Operation der Stirnhöhle von außen ergeben sich vollkommen normale Verhältnisse! Kein Eiter, keinerlei Schwellung und Degeneration der Schleimhaut, vielmehr erscheint dieselbe vollkommen glatt; die Stirnhöhle ist über mittelgroß.

Fall 2: Erna K., 18 Jahre.

Pat. leidet seit einiger Zeit an sehr starken Kopfschmerzen in der Stirngegend, außerdem klagt sie über übelriechenden eitrigen Ausfluß aus der Nase.

Die Untersuchung ergibt starke Hyperplasie des vorderen Endes der linken Muschel, sowie in beiden Nasenhälften eitriges Sekret in beträchtlicher Menge. Nach Abtragung der Hyperplasie und Kokainisierung sieht man beiderseits den Eiter von oben herab aus der Gegend des Ductus nasofrontalis fließen. Bei der

Ausspülung der Stirnhöhle (Lage der Kanüle mittelst Röntgendurchleuchtung nachgewiesen!) entleert sich beiderseits ein großer zäher Eiterklumpen. Die Durchleuchtung ergibt nur ein unklares Resultat.

Röntgenaufnahme:

Stirnhöhle beiderseits ist vollkommen dunkel, die übrigen Höhlen hell. Nach Durchspülung der beiden Stirnhöhlen wurde eine zweite Röntgenaufnahme gemacht: deutliche Aufhellung, die oberen Grenzen der Stirnhöhlen treten scharf zutage.

Nach 10tägiger Auspülung ließ die Sekretion nach, doch blieben die Schmerzen dieselben.

Operation:

Nach Eröffnung der Stirnhöhlen zeigt sich links die Schleimhaut vollkommen glatt, nirgends Hypertrophien, nirgends Eiter. Rechts waren geringe Granulationsbildungen vorhanden, kein Eiter. Es wurde deshalb nur der Ductus nasofrontalis erweitert, die Stirnhöhlen tamponiert und die äußere Wunde vernäht.

Wer könnte sich nach alledem noch der Einsicht verschließen, daß die Kümmelsche Punktion dem Arzt und dem Patienten große Dienste leistet? Das gesamte dargestellte Krankengeschichtsmaterial spricht in diesem Sinne und rät sehr zur Vorsicht in der diagnostischen Verwertung des Röntgenbildes. Wie wertvoll die Punktion auch in den Fällen Allbrechts gewesen wäre, ist leicht ersichtlich.

Aus all diesen Tatsachen und Erfahrungen ersteht das lebhafte Interesse, wie wohl diese unterschiedlichen Ergebnisse der einzelnen Methoden zu erklären sind. Welche Umstände lassen einmal die gesunde, normale Höhle auf dem Röntgenbild erkrankt erscheinen, und was trägt andererseits dazu bei, daß eine tatsächlich kranke nicht im Skiagramm mit ihrer pathologischen Veränderung zum Ausdruck kommt.

Daß man dem Röntgenbilde durchaus nicht das Vertrauen schenken darf, wie man es anfangs tun zu dürfen glaubte, ist eine alte Tatsache, und die diesbezügliche Literatur ist voll von Beobachtungen und Erklärungen. Die Angaben in großen Zügen anzuführen, einigermaßen zu richten und einander gegenüber zu stellen, soll im Nachstehenden unternommen werden.

Zeigt ein Röntgenbild eine Verschleierung oder gar eine Abschattung, so ist dies bei sonst fehlerfreier Technik ein Zeichen, daß an der betreffenden Stelle irgend etwas die Strahlen stärker absorbiert haben muß, als es normalerweise der Fall zu sein pflegt. Weiter vermag man nichts auszusagen. Es wird bei sonst eindeutigen Verhältnissen keine Fehldiagnose bedeuten, wenn man dies stärker absorbierende Medium in erster Linie für ein Empyem oder eine polypöse Schleimhautschwellung oder für ein sonstwie beschaffenes entzündliches Exsudat hält. Daß es aber nicht immer ein pathologisches Produkt zu sein braucht, haben wir gesehen. Eben diese Tatsache ist es ja, die die Röntgendiagnose so erschwert und dann Anlaß zu Irrtümern gibt.

Folgende Gründe und Erklärungen für die Tatsache, daß gesunde Stirnhöhlen verdunkelt erscheinen, stellt Sonnenkalb in seinem Buche „Die Röntgendiagnostik des Nasen- und Ohrenarztes“ zusammen.

1. Infolge eines erheblichen Unterschiedes des Tiefendurchmessers und des gleichzeitig daraus resultierenden geringeren Luftgehaltes erscheint im okzipitofrontalen Bilde die seichtere Höhle im Gegensatz zu der anderen abgeschattet. Außerdem geht meistens der verringerte Tiefendurchmesser mit einer größeren Dicke der Vorderwand Hand in Hand, wodurch dann eine Abschattung weiterhin verstärkt werden kann. In die gleiche Kategorie gehören die Stirnhöhlen, die sehr niedrig sind und unsichere obere Konturen haben, so daß eine Verschleierung vorzuliegen scheint.

2. Eine wichtige und oftmals angeführte Fehlerquelle sind ferner die Schleimhautveränderungen der Höhle, die infolge einer vor einiger Zeit durchgemachten Entzündung oder durch eine Hyperämie zustande gekommen sind. Auch ein nicht entzündliches, sondern auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage entstandenes hyperplastisches Schleimhautpolster wird angeschuldigt, eine krankhafte Abschattung vorzutäuschen.

3. Außer verdickter Schleimhaut kann des weiteren nach Sonnenkalb seröse Flüssigkeit eine Verschleierung bewirken, die sich als Hydrops ex vacuo infolge der Luftresorption nach Verlegung des Ausführungsganges durch Schwellungszustände in der Nase entwickelt.

4. Jedoch sind hiermit die Anlässe, die eine gesunde Stirnhöhle im Röntgenbilde pathologisch verändert erscheinen lassen, noch nicht erschöpft. Nach v. Eicken kann die Submucosa durch vorangegangene chronische Prozesse stark fibrös entarten, so daß sowohl allein diese Veränderung, als auch die dadurch bedingte Verkleinerung der Höhle die Täuschung bedingen.

Die bei den chronischen Mastoidentzündungen bekannte Sklerosierung des Knochens wird von Beck und Ramdohr, Kuttner, Uffenorde und Gording auch für die Sinuserkrankungen herangezogen, indem es durch die chronischen Eiterungen reaktiv zu Neubildung in der umgebenden Knochenwand kommt, wobei sich gleichzeitig das Periost in derselben Weise mitbeteiligt. So bleiben nach diesen Autoren oftmals die Skiagramme dieser erkrankt gewesenen Höhlen jahrelang, bisweilen auch für immer verschattet, obwohl sie klinisch völlig ausgeheilt sind.

Auch eine ganze Reihe anatomischer Abweichungen werden verantwortlich gemacht, den Röntgendiagnostiker auf Irrwege zu leiten. Eschweiler weist auf die Irrtümer hin, die dadurch entstehen, daß eine Höhle sehr weit nach der anderen Seite hinüberreicht und sich der Höhle der anderen Seite vorlagert. In dem von ihm angegebenen Falle, der sich auch erst bei der Operation klärte, trug

zu einer weiteren Täuschung der Umstand bei, daß außerdem auf dem Röntgenbilde deutlich ein Septum interfrontale zu sehen war, das sich dann aber als eine Crista auf der Hinterwand der großen asymmetrisch angelegten Höhle erwies. Der sich übermäßig weit und groß nach der anderen Seite erstreckende Höhlenteil war also dunkel, weil er weniger tief war, und seine Grenzen waren verschwommen, weil hinter ihm die eitererfüllte andere Stirnhöhle lag. Dieser Fall ist aber auch deswegen sehr interessant, weil die Punktion ebenfalls zu einem irrtümlichen Resultat geführt hätte; denn es hätte in diesem sogar ein besonderes Glück bedeutet, wenn man versehentlich bei der Punktion durch die Hinterwand dieser sich vorlagernden Höhle gegangen wäre. Da das aber mit Sicherheit nicht geschehen wäre, hätte die Punktion ein negatives Resultat ergeben im starken Widerspruch zu dem Röntgenbilde.

Albrecht führt einen ähnlich liegenden Fall an, bei dem eine mächtig entwickelte Bulla frontalis des Siebbeins weit nach vorn reichte und sich in die Hinterwand der betreffenden Stirnhöhle einstülpte. Es handelt sich um einen Leichen- und Röntgenbefund. Er teilt über ihn folgendes mit: „Das Röntgenbild hatte beiderseits an der Stelle der Stirnhöhle ein unklares, verschwommenes Bild ergeben. Eine Zeichnung der Stirnhöhle war nicht zu sehen. Dagegen schien das Siebbein weit nach oben zu reichen, die obere Siebbeingrenze war undeutlich durch das Os frontale hindurch zu erkennen. In den unteren Partien war das Siebbein klar. Die Sektion hatte beiderseits eine weit nach oben reichende Bulla frontalis des Siebbeins ergeben. Links waren die Stirnzelle sowie die sie umgebenen Zellen von ödematös geschwollener Schleimhaut ausgekleidet, ihr Inhalt war schleimigseröse Flüssigkeit. Rechts war die Bulla frontalis mit dickem, rahmigen Eiter ausgefüllt. Die sie umgebenden Zellen waren normal. Die Stirnhöhle war beiderseits von mittlerer Größe, ohne jede pathologische Veränderung.“ Auch diese interessante Mitteilung vermittelt das Verständnis, wieso eine Punktion bei positivem Röntgenbilde negativ verlaufen kann.

Auf eine andere Möglichkeit der Täuschung macht auch noch Sonnenkalb aufmerksam, die einem unterlaufen kann, wenn man beim Fehlen einer Stirnhöhle die an der ihr zugehörigen Stelle knochendichte Verschleierung für ein Epyem hält. Er führt dies mit folgenden Worten aus: „Achtet man nicht genau auf die Schärfe der Zeichnung oder leidet die Platte an einer geringen Unschärfe, so wird man versucht sein, ein Stirnhöhlenempyem zu diagnostizieren, namentlich wenn die Spiegeluntersuchung sehr dafür spricht. Andererseits ist bei einer knochendichten Verschleierung, bei der die Grenzlinien ganz verwaschen zutage treten, die Figur oft so undeutlich, daß uns die Entscheidung unmöglich ist, ob wir es überhaupt mit einer Stirnhöhlen-

figur zu tun haben. Denn auch beim Fehlen von Stirnhöhlen treten zuweilen undeutliche fächrige Figuren in der Gegend auf, die den Eindruck eines verschleierten Sinus erwecken."

Daß eine beiderseitige Erkrankung die Erkennung eines krankhaften Zustandes auf der Platte sehr erschweren kann, ist leicht ersichtlich; denn es fehlt dann ein Vergleichsobjekt, an dem das Verschwommensein der Grenzen und die Abschattung der Höhle gemessen und beurteilt werden kann.

Man darf außerdem nicht vergessen, daß erst ein gewisser Schwellenwert der Erkrankung erreicht sein muß, bis sie röntgenologisch nachweisbar ist, trotzdem die Affektion schon heftige subjektive Beschwerden machen kann.

Im Grunde genommen ist es ja praktisch wenig bedeutsam, nach den physikalischen Eigenschaften der Medien und nach den physikalischen Bedingungen zu fragen, unter denen eine Schattenbildung auf der Platte entsteht. Da aber bei den hier interessierenden Aufnahmen vom Schädel durch seine vielen lufthaltigen Höhlen etwas kompliziertere Verhältnisse geschaffen werden, als z. B. bei den einfachen Extremitätenaufnahmen, so muß doch auf diese Frage eingegangen werden.

Der Röntgenstrahl verändert die lichtempfindliche Substanz der Platte; je mehr und je stärker absorbierende Materien aber in seinen Weg eingeschaltet sind, desto geringere Wirkung kann er auf der Platte entfalten, dadurch entsteht die Aufhellung im Negativ, d. h. das Silbersalz ist weniger oder fast gar nicht zerzetzt. Ist also die Stirnhöhle von serösem Exsudat, von Eiter, wulstigen Granulationen erfüllt, so zeichnet sich dies als Aufhellung im Negativ und als Verdunklung im Positiv ab. Sind diese Veränderungen rückgängig zu machen, wie es durch Ausspülen des Exsudats erzielt werden kann, und hat sich noch keine sekundäre Veränderung in der Knochenwand eingestellt, so erscheint die Höhle auf dem Bilde wieder in der normalen Weise: klar mit scharfen Umrissen. Es läßt sich das durch das Gegenteil auch beweisen, indem man Eiter, polypöse Schleimhaut oder gar Wismutbrei in normale Höhlen von Leichenschädeln einspritzt, es stellen sich dann die typischen Verschattungen ein. Und zwar soll diese um so intensiver werden, je dichter das Medium ist, das eingespritzt wurde.

Gegen diese allgemein übliche Ansicht hat Benölken Einspruch erhoben. Er meint, es handele sich dabei nicht um Absorptionserscheinungen, sondern die in der normalen, gesunden Höhle enthaltene Luft übe einen besonderen Einfluß auf die Röntgenstrahlen aus, derart, daß sie den Strahlen gleichsam neue Kraft und damit größere photochemische Wirkung verleihe, er denkt dabei an eine der Sekundärstrahlung ähnliche Erscheinung. Wird also durch irgendeinen Prozeß

die Luft aus der Höhle verdrängt, so fällt deren verstärkender Einfluß fort, und das Höhlenbild stellt sich verschattet dar. Mit dieser Auffassung glaubt er auch eine Lösung für bestimmte unklare Fälle gefunden zu haben, nämlich für die, bei denen lufthaltige = gesunde und luftarme bezw. luftleere = kranke Höhlen hintereinander gelagert sind. Die erkrankte kommt auf der Platte nicht zur Darstellung, da die in der gesunden Höhle enthaltene Luft durch ihre verstärkende Wirkung die Schattenbildung der anderen aufhebt.

Diese wohl nur von Benölken allein vertretene Auffassung erregt bei Uffenorde erheblichen Widerspruch, da er meint, daß sie nicht zu Recht bestehe. Nicht die Verdrängung der Luft als solche sei von Einfluß auf die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Platte, sondern nur insofern, als die Luft als das schwächste und dünnste Absorptionsmedium durch ein dichteres: wie Eiter, geschwollene Schleimhaut oder Knochen ersetzt werde. Er führt seinerseits die Unstimmigkeiten und Widersprüche, daß bei positivem Befunde sich negative Röntgenbilder bisweilen finden, auf die Nichtbeachtung der Röhrenhärte zurück. Bei Anwendung zu harter Röhren kommen allerdings die im Verhältnis zum Knochen weniger absorbierenden Medien schlechter oder überhaupt nicht zum Ausdruck, die Strahlen haben bei solchen Röhren eine derartige Durchdringungskraft, daß sie von diesen gar nicht aufgehalten werden. Es ist diese Möglichkeit durchaus zuzugeben, sie trifft aber nur für schlechte Technik oder die älteren Instrumentarien zu, bei denen die Regulierung der Röhrenhärte unsicher war.

Bei den Bildern der Breslauer Klinik ist ein derartiger Einwand nicht angebracht, denn sie wurden mit einer auf die Schädelaufnahmen abgestimmten, immer gleichbleibenden Härte von zwölf „Wehnelt" hergestellt, bei der auch alle dem Schädel zugehörigen Weichteile gut gezeichnet sind; es wäre nicht verständlich, weshalb unter den genannten Bedingungen sich die Empyeme und die Schleimhautveränderungen nicht auf der Platte abbilden sollten. Nur dann sollen sich nach Uffenorde auch mit den harten Röhren bei Nebenhöhlenentzündungen positive Bilder erzeugen lassen, wenn eine Beteiligung der umgebenden Knochenwände eingesetzt hat. Auf diese Erscheinung ist auch von anderen aufmerksam gemacht worden. Diese Knochenbeteiligung ist aber meist bei chronischen Empyemen zu erwarten, und diese bleibt oft lange Zeit zurück, wenn schon die Höhlenentzündung abgeheilt ist. In einem solchen Falle wäre eine Punktion natürlich negativ, obgleich das Röntenbild einen positiven Befund, eine Abschattung zeigt.

Eine gerechte Beurteilung erfordert es, auch auf die Täuschungsmöglichkeiten der Kümmelschen Punktion einzugehen, deren Zahl hingegen eine bedeutend geringere ist.

Kümmel betont selbst, daß man der Gefahr einer Irreführung durch diese Punktionsmethode sehr selten ausgesetzt ist, indem man bei der Aspiration durch die Kanüle kein Sekret bekommt, obwohl die Höhle solches sezerniert; denn wenn die Kanüle einmal in den Sinus eingedrungen ist, muß mit ihr durch Aspiration das Sekret entfernbar sein, weil sie ja in dieses eintaucht. Praktisch kann man also mit Bestimmtheit ein negatives Punktionsresultat für das Nichtvorliegen einer Erkrankung ansehen.

Es ist nun zwar in einigen seltenen Fällen denkbar, daß ein sehr dünnflüssiges Sekret durch einen nicht sondierbaren Ductus abgesickert und das Cavum nur mit geschwollener Schleimhaut erfüllt ist; hier ist von einer Punktion nichts zu erwarten, jedoch hat die erwähnte Möglichkeit vorzugsweise theoretischen Wert.

Der Stirnhöhle kommen die meisten Variationen in Ausdehnung und Gestaltung zu — hat doch jeder Mensch eine nur ihm eigentümliche Gestalt der Stirnhöhle; ein Umstand, den man auch forensisch auszunutzen versucht hat, wie es mit den, für einen jeden typischen, Fingerabdrücken der Fall ist — vor allem findet sich nicht selten eine Vielkammerigkeit, hervorgerufen durch stark hervorspringende Cristen. Die begleitende Schleimhautschwellung vermag dann eine Kammer von der anderen abzusperren. Dringt bei der Punktion nun die Kanüle nicht gerade in diese ein, sondern in eine, deren Abfluß nicht behindert ist, so verleitet die Punktion zu einer falschen Diagnose. Kümmel schlägt deswegen auch vor, während der Aspiration den Kopf in verschiedene Stellungen zu bringen — am besten vielleicht horizontal —, um dem etwa zurückgehaltenen Sekret Zugang zu der Kanüle zu verschaffen. Diese Maßnahme ist eigentlich immer angebracht, da sich eine spärliche Menge Sekrets am Boden der Höhle ansammeln kann. Eine zufällig einmal oberhalb des Sekretspiegels eindringende Kanüle würde es dann nicht erfassen.

Endlich sei noch der Möglichkeit gedacht, daß die Beschaffenheit des Sekrets selber zu einer Täuschung führen kann. Ist es so zäh oder, wie in einem Falle Kümmels, gelatinös und dazu noch die Kanüle sehr dünn, so ist alles Ansaugen vergeblich, und die Punktion verläuft negativ.

Zum Schluß möge es erlaubt sein, noch die Modifikationen der Technik der Punktion in Erwähnung zu bringen, die einige geringe Schwierigkeiten erleichtern sollen, die den Ungeübten stören könnten.

An der tiefsten Stelle der Höhle in diese einzugehen, wo sich bei sitzender Stellung des Pat. das Exsudat in kurzem ansammeln muß, hat auch Kümmel in Erwägung gezogen, auch ist dort die Wand viel dünner. Aber es ist dagegen einzuwenden, daß man sich dann in die Gefahr begibt, das lockere Gewebe am oberen Teil des Augenlides einer Infektionsmöglichkeit auszusetzen. Ferner ist die

Dicke der Vorderwand an der typischen Punktionsstelle sogar von Vorteil, da bei ihr das Eindringen in die Höhle deutlicher zu verspüren ist.

Neisser und Pollack, nach deren Schädelpunktionstechnik bei Hirnabszessen Kümmel seine Stirnhöhlenpunktion nachgebildet hat, ziehen folgende Verbesserungen zur Beseitigung der Schwierigkeit in Betracht, die sich ergeben, wenn beim Herausziehen des Bohrers sich die Weichteile über den Knochenbohrkanal verschieben und der Aspirationskanüle den Zutritt erschweren.

1. Den Bohrer zu perforieren, um ihn selbst als Hohlnadel zu verwenden, oder eine Hohlnadel durch ihn hindurchzuführen, oder

2. den Bohrer mit einer Rinne zu versehen, die als Leitung für die Nadel dient.

Beide Änderungen würden die Festigkeit der Bohrer in Frage stellen.

3. Zugleich mit dem Bohrer eine darüberlaufende Hülse einzuführen, die im Knochen stecken bleibt und nach Herausziehen des Bohrers das Einführen der Nadel erlaubt.

Die Autoren bemerken selber, daß diese Verbesserung mit einer geringeren Stabilität, schwereren Sterilisierbarkeit und erhöhter Infektionsmöglichkeit erkauft werden würde.

So kommt man zu der Überzeugung, daß es empfehlenswert ist, die Technik so beizubehalten, wie sie Kümmel angegeben hat, und daß alle die oben angeführten Täuschungsmöglichkeiten in der Praxis nicht viel bedeuten: der große Wert der Kümmelschen Punktion ist nicht zu leugnen. Es war Zweck dieser vorliegenden Arbeit nachzuweisen zu suchen, daß die Kümmelsche Punktion in noch höherem Maße in die Diagnostik der schwierigen Fälle von latentem Stirnhöhlenempyem aufgenommen zu werden verdient, als es bisher geschieht. Denn was bedeutet es für den Patienten, durch diese einfache und gefahrlose Methode endlich volle Gewißheit über die Erkrankung seiner Stirnhöhle zu bekommen: sie ist elegant und schnell, denn es gelingt in wenigen Minuten und mit relativ geringen Mitteln, eine zuverlässige Aussage über den Zustand der Höhle zu machen.

Ich schließe mit der angenehmen Pflicht, Herrn Professor Hinsberg fur die Überlassung der Fälle und für das Weisen des Weges bei der Abfassung der Arbeit zu danken.

Literaturangaben.

1. W. Kümmel, Die Probepunktion der Stirnhöhle. Wiener Medizinische Wochenschrift 1921 Nr. 48.
2. Ernst Neisser, Kurt Pollak, Die Hirnpunktion. Probepunktion und Punktion des Gehirns und seiner Häute durch den intakten Schädel. Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie 1904 Bd. 13 pag. 807.
3. Krotoschiner, Radiogramme der Nasennebenhöhlen. Berliner klinische Wochenschrift 1909 Nr. 36.
4. Eschweiler, Röntgenphotographie und Stirnhöhlenempyem. Sitzungsbericht der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, 16. 11. 1908.
5. v. Eicken, Freiburg i. Br., Zur Diagnose der Stirnhöhlenerkrankungen. Verhandlungen des Vereins süddeutscher Laryngologen 1906.
6. Karl Voßen, Frankfurt a. M., Der Wert der Durchleuchtung bei Erkrankungen der Stirnhöhle. Verhandl. d. Vereins süddtsch. Laryngologen 1907.
7. Sonnenkalb, Die Röntgendiagnostik des Nasen- und Ohrenarztes.
8. Beck u. Rahmdohr aus der Heidelberger Klinik (Kümmel), Über röntgenologische und klinische Erfahrungen auf dem Gebiete der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde. Zeitschrift für Ohrenheilkunde 1919/20 Bd. 78.
9. W. Benölken, Über die Ursache der Nebenhöhlenabschattung im Röntgenbild. Fränkels Archiv für Laryngologie u. Rhinologie Bd. 33, 1920.
10. Scheier, Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Erkrankungen der nasalen Nebenhöhlen. Passows u. Schäffers Beiträge Bd. 1.
11. V. Engelmann, Der Stirnhöhlenkatarrh. Fränkels Archiv für Laryng. und Rhinologie Bd. 1.
12. A. Kuttner, Die Röntgendiagnostik bei Erkrankungen der Nebenhöhlen. Im Handb. der speziellen Chirurgie des Ohres von Katz, Preysing, Blumenfeld Bd. I, 2 pag. 385.
13. Boeninghaus, Die Operationen an den Nebenhöhlen der Nase. Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres 3. Aufl. 1923 Bd. 3 pag. 188.
14. J. Herzfeld, Die Diagnostik der Nebenhöhlenerkrankungen der Nase und das Röntgenverfahren. Schäffers und Passows Beiträge Bd. 2, 1909, XV.
15. Preysing, Die Spongiosierung der Stirnhöhlen. Zeitschrift für Laryngologie Bd. 3, 1911, pag. 350.
16. Wertheim, Beiträge zur Pathologie und Klinik der Erkrankungen der Nasennebenhöhlen. Fränkels Archiv für Larynologie u. Rhinologie Bd. 11, 1901.
17. Zarniko, Krankheiten der Nase und des Nasenrachens. 1910.
18. Uffenorde, Marburg, Das Röntgenbild bei Nasennebenhöhleneiterung. Archiv für Ohren-, Nasen-, Kehlkopfheilkunde 110, 1923, pag. 185.
19. Reidar Gording, Die Bedeutung des Röntgenogramms für die Diagnostik des Empyems der Nasennebenhöhlen. Norsk magasin for laegevid 1916 No. 8.

Referiert von Jörgen Möller im Archiv für Ohren-, Nasen-, Kehlkopfheilkunde 103, 1918.

20. Walter Albrecht, Die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnostik der Nebenhöhlenerkrankungen. Fränkels Archiv für Laryngologie Bd. 20, 1908.
21. Spieß, Die endonasale Chirurgie des Sinus frontalis. Fränkels Archiv für Laryngologie Bd. 9 pag. 285.
22. A. v. z. Mühlen, Riga, Zur Diagnosestellung der Stirnhöhleneiterung. Zeitschrift für Ohrenheilkunde Bd. 62, 1911, pag. 281.
23. Cholewa, Berlin, Über die Sondierbarkeit der Stirnhöhlen. Berliner Monatsschrift für Ohrenheilkunde 1892 Nr. 8 u. 9.
24. M. Hajek, Die Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhle der Nase. 3. Auflage. Leipzig-Wien (Deutike) 1909.
25. Walter Klestadt, Die Chirurgie der Nebenhöhle der Nase.
26. Struycken, Ein Hilfsmittel zur Diagnose. Archiv für Laryngologie XI Heft 1.

Lebenslauf.

Verfasser, Walter Krell, Preuße, evangelischer Konfession, wurde am 23. November 1900 als Sohn des Kaufmanns Theo Krell zu Schöneberg-Berlin geboren. Seine Vorbildung erhielt er auf dem humanistischen Prinz-Heinrich-Gymnasium in Schöneberg-Berlin, das er Ostern 1919 mit dem Reifezeugnis verließ. Während des vorklinischen Studiums bezog er für drei Semester die Universität Rostock und für zwei Semester die Universität Breslau, wo er im Sommer 1921 die ärztliche Vorprüfung bestand. Das klinische Studium betrieb er während zweier Semester in Breslau, während zweier weiteren in München, um das letzte Semester wieder in Breslau zu absolvieren. Dort bestand er am 7. Juni 1924 die ärztliche Prüfung. Im Anschluß daran war er drei Monate in der Breslauer Universitäts-Ohrenklinik, einen Monat in der Breslauer Universitäts-Hautklinik, fünf Monate auf der I. chirurgischen Abteilung des Augusta-Viktoria-Krankenhauses in Schöneberg-Berlin und vier Monate im Krankenkaus Hasenheide-Berlin als Medizinalpraktikant tätig. Zurzeit ist er Volontärarzt an der Ohrenabteilung der Chirurgischen Klinik in Berlin, Ziegelstraße.